

چوب: شیمی، فراساختار

جلد اول

مؤلف

دیتریش فنجل

ترجمه و گردآوری

تألیف و ترجمه

دکتر محمد شمس‌الدین

(استادیار دانشگاه زابل)

سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی

۱۳۹۲

سرشناسه	فنگل، دیتریش، ۱۹۳۱ م. Fengel, Dietrich
عنوان و نام پدیدآور	جواب: شیمی فرا ساختار: دیتریش فنگل؛ گردو گنگر؛ تالیف و ترجمه محمد شمسیان.
مشخصات نشر	تهران: سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی: ۱۳۹۲
مشخصات ظاهری	۲ ج: مصور، جدول، نمودار.
شابک	دوره ۹ ۵۲۵ ۱۰۲ و ۱۹۷۸-۶۰۰۰ ج ۱، ۵۲۶-۱۰۲ و ۱۹۷۸-۶۰۰۰ ج ۲، ۵۲۷-۱۰۲ و ۱۹۷۸-۶۰۰۰
وضعیت فهرست نویسی	فبا
پادداشت	عنوان اصلی: Wood: chemistry, ultrastructure, reactions, 1984
منابع	ج ۱، جواب: شیمی و فرا ساختار - ج ۲، جواب: خمیر، واکنش ها و مشتقات.
موضوع	جواب - شیمی
شناسه افزوده	و گنگر، گرد، ۱۹۴۵-م. Wegener, Gerd
شناسه افزوده	شمسیان، محمد، مترجم.
شناسه افزوده	سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی
ردیف کتبی	ج ۹ ۱۳۹۲ قفسه TS۹۳۷
ردیف کتابخانه	۶۷۴/۱۳۴
شماره کتابخانه	۳۳۵۵۷

چوب: شیمی، فرا ساختار

مؤلف: دینک فنجیل - گرد و گستر
تألیف و ترجمه: دکتر محمد شمساییان
ناشر: سازمان اسرارات جهاد دانشگاهی
چاپ: اول - ۹۲
شمارگان: ۱۰۰
قیمت جلد: ۱۰۰ تومان
قیمت دوره دو جلدی: ۲۰۰ تومان
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۰۲-۵۲۶-۶

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است. این کتاب نیز در فهرست آثار فاخر و نفیس قرار گرفته و از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا بحث یا عرضه نماید مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.



سماز مان اتساروت

نشانی: مبارک خان انتشارات، تهران - خیابان انقلاب اسلامی - خیابان فخر رازی
خیابان شهیدای ژاندارمری - پلاک ۷۲، تلفن: ۶۶۹۵۲۹۴۸

مرکز یغری:

خدايان بقرآن - س: فلسطين و چهارراه ناصري - جنب مؤسسه نمايشگاه‌هاي فرهنگي ايران - تلفن: ۶۶۴۸۷۶۲۵-۶

www.isba.ir : پایگاه اطلاع رسانی ست الکترونیک: info@isba.ir فرهنگستان استثنایی: www.Jabook.ir

فهرست

صفحه	عنوان
۱۵	پیشگفتار مؤلفان
۱۷	پیشگفتار مترجم
۱۹	فصل یکم: مقدمه
۱۹	۱-۱. بحث تاریخی و فلسفی گذرا به تولید، مصرف و روند چوب و فرآورده‌های آن
۲۴	منابع
۲۵	فصل دوم: ساختار و فراساختار
۲۵	۱-۲. جنبه‌های تشریحی (آناتومیکی)
۳۳	۲-۲. فراساختار دیواره سلول
۳۷	۳-۲. بافت‌های واکنشی
۳۹	۴-۲. عناصر عامل سیستم‌های
۴۶	منابع
۴۹	فصل سوم: شیمی کربوهیدرات‌ها
۴۹	۱-۳. مقدمه
۵۰	۲-۳. تعریف کربوهیدرات‌ها
۵۰	۳-۳. طبقه‌بندی کربوهیدرات‌ها
۵۱	۱-۳-۳. نام‌گذاری
۵۱	۲-۳-۳. مونوساکاریدها
۵۴	۳-۳-۳. پیکر بندی مونوساکاریدها
۵۷	۴-۳-۳. اندازه‌گیری چرخش نور
۵۸	۵-۳-۳. پیکر بندی آلدو هگزوزها
۶۰	۶-۳-۳. ساختمان حلقوی قندها
۶۲	۷-۳-۳. D. گلوکز به عنوان یک همی استال حلقوی و تعیین صورت بندی آن

۶۷	۳-۳-۸. D- گالاتوز و D- مانوز
۶۸	۳-۳-۹. آلدوپنتوزها
۶۸	۳-۳-۱۰. فرمول‌های حلقوی هاورث
۶۹	۳-۳-۱۱. فرمول‌های حلقوی میلز
۷۰	۳-۴. واکنش‌ها و مشتقات فندهای ساده
۷۰	۳-۴-۱. آلدونیک اسیدها
۷۱	۳-۴-۲. آلداریک اسیدها
۷۲	۳-۴-۳. آلدورونیک اسیدها
۷۳	۳-۴-۴. واکنش با اسید پریدیک
۷۳	۳-۴-۵. ازالگی شدن
۷۶	۳-۴-۶. ایتول‌ها
۷۶	۳-۴-۷. تشکیل سازون‌ها با فنیل هیدرازین
۷۸	۳-۴-۸. سولفونیک اسیدها
۷۸	۳-۴-۹. سنتر کِلِس - فشار (بلندتر کردن زنجیر کربن آلدوزها)
۷۹	۳-۴-۱۰. تجزیه راف
۸۰	۳-۴-۱۱. تهیه اپیمر با آلدوز
۸۱	۳-۴-۱۲. متیل دار شدن
۸۲	۳-۵. دی ساکاریدها
۸۴	۳-۵-۱. سلوبیوز
۸۴	۳-۵-۲. پلی ساکاریدها
۸۴	۳-۶-۱. سلولز

فصل چهارم: ترکیبات شیمیایی و تجزیه چوب

۱۰۳	۴-۱. بررسی ترکیبات شیمیایی چوب
۱۰۳	۴-۱-۱. مواد ماکرومولکولی
۱۰۵	۴-۱-۲. مواد با وزن مولکولی کم
۱۰۶	۴-۲. تجزیه چوب
۱۰۶	۴-۲-۱. مشکلات تجزیه
۱۰۸	۴-۲-۲. نمونه برداری و تهیه نمونه
۱۰۹	۴-۲-۳. تعیین میزان آب

۱۱۰	۴-۲-۴. مواد استخراجی
۱۱۲	۴-۲-۵. مواد غیر آلی
۱۱۳	۴-۲-۶. روش‌های لیگنین زدایی (تهیه هولوسلولز)
۱۱۷	۴-۲-۷. جدا سازی و تعیین سلولز
۱۲۱	۴-۲-۸. جدا سازی و تعیین پلی اوزها
۱۲۸	۴-۲-۹. جداسازی و تعیین لیگنین
۱۳۶	۴-۲-۱۰. داده‌های تجزیه چوب
۱۴۱	 شاخص
۱۴۷	فصل پنجم: سلولز
۱۴۷	۵-۱. مقدمه
۱۴۹	۵-۲. پیوندهای هیدروژنی
۱۵۱	۵-۳. ساختمان شبکه سلولز
۱۵۱	۵-۳-۱. ساختار مولکول مولکول سلولز
۱۵۳	۵-۳-۲. یکنواختی سلولز
۱۵۴	۵-۳-۳. پیکر بندی مولکول‌های سلولز
۱۵۵	۵-۳-۴. مکانیسم تشکیل اتصال بین واحدهای α -D - گلوکز در سلولز
۱۵۵	۵-۳-۵. اثبات اتصال β - گلوکوزیدی در سلولز
۱۵۶	۵-۳-۶. امکان وجود اتصالات ضعیف در سلولز
۱۵۷	۵-۳-۷. گروه‌های هیدروکسیل سلولز
۱۵۸	۵-۳-۸. گروه‌های انتهایی
۱۵۹	۵-۳-۹. امکان وجود گروه‌های کربوکسیل در زنجیر سلولز
۱۶۰	۵-۳-۱۰. صورت بندی سلولز
۱۶۲	۵-۴. پیوندهای هیدروژنی در سلولز
۱۶۹	۵-۵. ساختارهای فرا مولکولی
۱۷۶	۵-۵-۱. پیوندهای هیدروژنی در ساختار فرا مولکولی شبکه سلولز I
۱۸۰	۵-۵-۲. چند ریختی شبکه سلولز
۱۸۵	۵-۵-۳. پیوندهای هیدروژنی در ساختار فرا مولکولی شبکه سلولز II
۱۸۷	۵-۵-۴. بلورینگی و اندازه بلورینه
۱۹۴	۵-۵-۵. ساختار فیبریلی

۲۰۰	۶-۵-۵ جهت ریز بلورینه‌ها.....
۲۰۰	۷-۵-۵ ساختار درون فیبریل‌ها.....
۲۰۵	۸-۵-۵ خلاصه ساختار فرامولکولی الیاف سلولز.....
۲۰۶	۶-۵ ساختار فیزیکی.....
۲۰۶	۱-۶-۵ ریخت شناسی.....
۲۰۶	۲-۶-۵ ساختار مرئی.....
۲۰۹	۳-۶-۵ ریز ساختار الیاف سلولز چوبی.....
۲۱۵	۵ خواص فیزیکی سلولز.....
۲۱۵	۱-۷-۵ سلولز در محلول.....
۲۱۹	۲-۷-۵ وزن مولکولی و طول زنجیر.....
۲۲۳	۳-۷-۵ میان وزن مولکولی سلولز.....
۲۲۴	۵ میانگین عددی وزن مولکولی ($\bar{M}_n$).....
۲۲۵	۵-۷-۵ میانگین وزنی وزن مولکولی ($\bar{M}_w$).....
۲۲۵	۶-۷-۵ میانگین گوی روی کوزیته وزن مولکولی ($\bar{M}_v$).....
۲۲۹	۷-۷-۵ روش‌های رسوب گذاری اندازه گیری وزن مولکولی ($\bar{M}_z$ و $\bar{M}_{w/w}$).....
۲۳۲	۸-۷-۵ بسپاشیدگی سلولز.....
۲۳۶	منابع.....
۲۴۳	فصل ششم: پلی اوزها (همی سلولزها).....
۲۴۳	۱-۶ مقدمه و نام گذاری.....
۲۴۵	۲-۶ تفاوت همی سلولزها با سلولز.....
۲۴۶	۳-۶ طبقه‌بندی همی سلولزها.....
۲۴۸	۴-۶ زایلان‌ها.....
۲۴۸	۱-۴-۶ زایلان‌های پهن برگان.....
۲۵۱	۲-۴-۶ زایلان‌های سوزنی برگان.....
۲۵۳	۳-۴-۶ زایلان‌های سایر گیاهان.....
۲۵۴	۴-۴-۶ ساختارهای فرامولکولی زایلان.....
۲۵۶	۵-۶ مانان‌ها.....
۲۵۶	۱-۵-۶ مانان‌های پهن برگان.....
۲۵۷	۲-۵-۶ مانان‌های سوزنی برگان.....

۲۵۹	۳-۵-۶. مانان های گیاهان دیگر
۲۶۰	۴-۵-۶. ساختارهای فرامولکولی مانان ها
۲۶۴	۶-۶. گلوکان ها
۲۶۴	۱-۶-۶. نشاسته
۲۶۵	۲-۶-۶. کالوز
۲۶۵	۳-۶-۶. لاریسینان
۲۶۶	۶-۶. زایلوگلوکان ها
۲۶۷	۷-۶. کتان ها
۲۶۷	۱-۷-۶. گالاکتان های سوزنی برگان
۲۶۸	۲-۷-۶. لاکتان های پهن برگان
۲۶۹	۸-۶. پکتین ها
۲۶۹	۱۱-۸-۶. آرابینان ها
۲۷۰	۲-۸-۶. گالاکتورو
۲۷۱	۹-۶. اهمیت همی سلولزها در صنایع
۲۷۱	۱-۹-۶. خمیر سازی
۲۷۲	۲-۹-۶. تأثیر فرایندهای سولفیت اسید ها و خمیر بر پلی اوزها (همی سلولزها) ...
۲۷۳	۳-۹-۶. تأثیر فرایندهای شیمیایی قلبایی بر پلی اوزها (همی سلولزها)
۲۷۴	۴-۹-۶. تأثیر فرایندهای نیمه شیمیایی تولید خمیر بر پلی اوزها
۲۷۴	۵-۹-۶. سفید سازی
۲۷۵	۶-۹-۶. پالایش و کوبیدن خمیر
۲۷۵	۷-۹-۶. کاغذسازی
۲۷۷	۸-۹-۶. خمیرهای حل شونده و تهیه مشتقات سلولز
۲۷۹	۹-۹-۶. اثر حرارت بر روی همی سلولزها
۲۸۰	۱۰-۹-۶. تشکیل فورفورال
۲۸۲	منابع
۲۸۷	فصل هفتم: لیگنین
۲۸۷	۱-۷. مفهوم و پیدایش
۲۸۸	۲-۷. لیگنینی شدن دیواره سلولز خوب
۲۸۸	۱-۲-۷. سنتز واحدهای تک پاری لیگنین

۲۹۱	۲-۲-۷. تشکیل ماکرو مولکول لیگنین
۲۹۸	۳-۲-۷. جنبه‌های ته نشینی لیگنین در تفکیک دیواره سلولی
۲۹۹	۳-۷. ساختار و شکل طبیعی لیگنین
۲۹۹	۱-۳-۷. مطالعات شناسایی ساختار لیگنین
۳۰۲	۲-۳-۷. مدل‌های ساختاری لیگنین
۳۰۹	۳-۳-۷. ناهمگنی لیگنین
۳۱۲	۴-۷. ویژگی، خواص و مشتقات لیگنین
۳۱۲	۱-۴-۷. ترکیب شیمیایی و وزن مولکولی
۳۱۸	۲-۴-۷. رفتار اسپکتروسکوپی مادون قرمز و ماوراء بنفش
۳۲۶	۷. ظاهر فرا ساختاری
۳۳۰	۷. کمپلکس لیگنین - پلی ساکارید
۳۳۹	منابع
۳۴۷	فصل هشتم: مواد استخراجی
۳۴۷	۱-۸. اهمیت مواد استخراجی
۳۴۹	۲-۸. مواد استخراجی سریشی
۳۴۹	۱-۲-۸. ترین‌ها و ترپنوئیدها
۳۵۹	۲-۲-۸. چربی‌ها، موم‌ها و ترکیبات فنلی‌ها
۳۶۱	۳-۲-۸. ترکیبات فنولیک
۳۶۷	۴-۲-۸. ترکیبات متفاوت
۳۶۸	۳-۸. مواد استخراجی پهن برگان
۳۶۸	۱-۳-۸. ترین‌ها و ترپنوئیدها
۳۷۲	۲-۳-۸. چربی‌ها، موم‌ها و ترکیبات دیگر
۳۷۳	۳-۳-۸. فنل‌ها، لیگنان‌ها، کینون‌ها
۳۷۵	۴-۳-۸. تانن‌ها و فلاونوئیدها
۳۸۲	۵-۳-۸. ترکیبات مختلف
۳۸۴	۴-۸. مواد استخراجی شاخ و برگ، جوانه‌ها و میوه‌ها
۳۸۷	۵-۸. ترکیبات غیر آلی (معدنی)
۳۹۰	۶-۸. مقادیر PH
۳۹۲	منابع

فصل نهم: توزیع ترکیبات درون دیواره سلول چوب..... ۳۹۷

۱-۹. برآورد و محاسبات ۳۹۷

۲-۹. تعیین توزیع لیگنین ۳۹۹

۳-۹. تعیین توزیع پلی ساکاریدها ۴۰۴

۴-۹. مدل‌های ساختار درونی دیواره سلول ۴۰۶

منابع ۴۱۱

فصل دهم: ساردهای پوست ۴۱۳

۱-۱۰. شیمیای تشریحی ۴۱۳

۱-۱۰. ترکیب شیمیایی ۴۱۸

۱-۱۰.۱-۱. آلکیل ۴۱۸

۱-۱۰.۲-۱. ۴۲۰

۱-۱۰.۳-۲. پلی فنول ها ۴۲۳

۱-۱۰.۴-۲. لیگنین ۴۲۷

۱-۱۰.۵-۲. پلی فنول ها ۴۲۸

۱-۱۰.۶-۲. سوپرین ۴۳۳

۱-۱۰.۷-۲. مواد استخراجی ۴۳۴

۱-۱۰.۸-۲. ترکیبات غیر آلی و مقدار pH ۴۴۰

منابع ۴۴۳

پیشگفتار مؤلفان

یکی از مهم‌ترین خصوصیات چوب تجدد پذیری آن است که اگر با آینده نگری و برنامه‌ریزی در مدت مصرف شود ممکن است حتی یک منبع تمام نشدنی باشد. امروزه با کاهش تدریجی منابع سنت فسیلی، منابع جایگزینی نظیر چوب که به طور مستمر به وسیله طبیعت تولید می‌شود کاملاً مهم باشد.

برای مصرف خرد شده و با درایت چوب به دانش پایه در مورد ترکیب و ساختار آن و هم چنین به رفتار آن تحت اثر عوامل خارجی متفاوت نیاز است. مطالعه مواد شیمیایی چوب و ترکیبات آن نه تنها برای عناصر میادین دخیل در چوب و فراورده‌های آن را فراهم می‌آورد بلکه امکان اقتصادی نمودن فرایندهای بسیار دیگر درگیر چوب را نیز مهیا می‌نماید.

در کتاب‌های متعدد بسیار خوب که تاکنون منتشر شده است دانش شیمی چوب، خلاصه گردیده است به خصوص کتاب‌هایی که به وسیله Nikitin, Wise and Jahn, Häggglund, Kürschner و Browning, Sanserman، ترتیب در سال‌های ۱۹۶۳ و ۱۹۶۶ چاپ گردید. کتاب دیگری که به طور مختصر شیمی چوب را بررسی کرده بود به وسیله Sjöström (۱۹۸۱) ارائه گردیده است. در گسترده‌های تخصصی پیشرفته نیز رساله‌های متفاوتی نظیر «لیگنین» به وسیله Sarkanen and Wall (۱۹۷۱)، «سلولز و مشتقات سلولز» به وسیله Bikales and Segal (۱۹۷۷) و «میر کاغذ» به وسیله Casey (۱۹۸۰) ارائه گردیده است.

هدف این کتاب معرفی و بیان جامع و مفصل پیشرفت و دانش جاری در شیمی چوب است که از منابع تخصصی استنباط شده است، زیرا عموماً خوانندگان مطالعه خلاصه مقدماتی و پیشین را ترجیح می‌دهند.

این کتاب به طور ضمنی، اگر نگوئیم به صراحت، به سه بخش بزرگ با تغییر آشکار بین محتویات آن‌ها می‌باشد. اولین بخش مبانی، ساختار، و تجزیه ترکیبات چوب را شرح می‌دهد. بعداً ساختار و شیمی پوست که فراورده‌ای مرتبط و پیوسته با چوب است در بخش مجزایی به طور خلاصه بیان می‌شود. در بخش دوم خواننده واکنش‌های چوب و ترکیبات آن را تحت شرایط

تخریب و تغییر خواهد یافت. بخش آخر نیز سر و کار با بهره برداری از چوب و ترکیبات جدا شده از چوب به وسیله فرایندهای شیمیایی مختلف دارد.

از آن جا که هر ترکیب چوب نه تنها فرمول شیمیایی دارد بلکه ساختاری مولکولی و فرا مولکولی دارد و از طرفی اکثر ترکیبات چوب به طور تنگاتنگی در داخل دیواره چوب به هم پیوسته اند ترکیبات شیمیایی و واکنش های آن ها از نظر جنبه های فراساختاری نیز مورد توجه قرار گرفته است.

به منظور کمک به تجسم ساختار چوب در ابعاد مختلف علاوه بر ریزنگارهای نوری مطالعات میکروسکوپی ریزنگارهای پراکنش الکترون نیز ارائه گردیده است.

معداد زیادی از کالچ ها با علاقه ما را در نوشتن این کتاب یاری رسانده اند. بسیاری از آن ها کار را با ارسال مقاله، اهدای پروانه برای انتشار یا پیشنهاد و ارائه منابع پشتیبانی نموده اند که بدین وسیله همیمانان از آنان سپاس گزاری می شود. ما هم چنین به مقدار زیادی مدیون M. Stoll و D. Grosse و H. von Aufsess برای خواندن بخش های دست نویس و اظهار نظرهای با ارزش پیشنهادی آنها هستیم. ما علاوه بر این سپاسگزاری خود را از همه همکاران آزمایشگاه خود که برای تهیه دست نوشته ها با اشتیاق و تعهد کمک نموده اند به خصوص Hess S. بیان می کنیم. هم چنین از آقای B. J. Robinson برای بازنگری متن صحیح انگلیسی تشکر می کنیم. ما در پایان، اما نه کم تر، تشکر خود را از ناشر برای به زیور طبع آراستن کتاب خود بیان می داریم.

دیتریک فنجل

گرد و گنر

مونیخ ۱۹۸۳

پیشگفتار مترجم

آخرین و کامل‌ترین کتابی که در زمینه چوب در طی دو دهه اخیر چاپ و منتشر شده است کتاب چوب (شیمی، فراساختار و واکنش‌ها) می‌باشد که توسط فنجل و وگنر در ۱۹۸۹ منتشر گردید است. این کتاب حاوی اطلاعات دقیق و با ارزش تحقیقات بسیار زیاد و گسترده محققان مختلف و حاصل سنجیدن پیشرفته و نوین علمی روز می‌باشد.

از آن جا که اکثر منابع علمی به زبان فارسی به علت نویا بودن رشته علوم و صنایع چوب کم است، اکثر زبان محققان و کارشناسان این رشته به نوعی از این موضوع رنج می‌برند. با این حال در روش‌شناسی چوب تنها کتابی که ترجمه گردیده است کتاب مبانی و کاربردهای شیمی چوب نوشته روسو و هم است که توسط دکتر سید احمد میرشکرایبی ترجمه و توسط مرکز نشر دانشگاهی تهران در سال ۱۳۵۳ در انتشارات پیام نور منتشر گردیده می‌باشد که جا دارد مراتب و قدردانی خود را از ایشان بسیار سپاسگزارم که کار شایسته و شایان ذکر را انجام داده‌اند. ولی همان طور که در پیشگفتار مطالب این کتاب بیان داشته‌اند آن کتاب یک بررسی مختصر و موجزی را روی چوب و ترکیبات آن داشته که چگونگی کامل نیاز افراد مختلف نمی‌باشد. بنابراین اینجانب بر خود لازم دیدم که تا حدودی این خلأ را رفع ساخته و سهم ناچیزی را در راه توسعه این رشته و صنعت بر عهده گیرم لذا بدین منظور این کتاب به طور کامل ترجمه نموده و به علاوه مباحثی را به آن ملحق نموده‌ام که از منابع مختلف فارسی و لاتین جمع آوری شده است لذا این کتاب نیاز دانشجویان و محققان را به مقدار زیادی برآورده ساخت و مراجعه آن‌ها را به منابع مختلف و یافتن مباحث در منابع دیگر کم می‌نماید. بدین منظور فصل ۱ با عنوان شیمی کربوهیدرات‌ها جهت یادآوری و شناسایی کربوهیدرات‌ها اضافه گردید و سئوال نیز طرح شد تا دانشجویان با پاسخ به آن‌ها مهارت خود را در درک مطالب و واکنش‌های کربوهیدرات‌ها افزایش دهند.

به فصل ۵ نیز که به شرح سلولز می‌پردازد مباحث مختلف و متعدد زیادی افزوده گردیده است تا این ماده با ارزش به طور کامل‌تر و عمیق شناخته گردد. همچنین تا حدودی نیز به فصل ۶

کتاب که در مورد همی سلولزها می باشد مباحث مختلفی افزوده گردید ولی فصول دیگر نسبتاً بدون تغییر از کتاب مزبور ترجمه گردیده است که عبارتند از:

فصل ۲- ساختار و فراساختار، فصل ۴- ترکیبات شیمیایی و تجزیه چوب، فصل ۷- لیگنین، فصل ۸- مواد استخراجی، فصل ۹- توزیع ترکیبات در داخل دیواره سلول چوبی، فصل ۱۰- سازندهای پوست، فصل ۱۱- واکنشها در محیط اسیدی، فصل ۱۲- واکنشها در محیط قلیایی، فصل ۱۳ و ۱۴- واکنشهای تحت تأثیر حرارت و تخریب توسط نور و پرتوهای یونیزه کننده، فصل ۱۵- تخریب میکروبی و آنزیمی، فصل ۱۶- کهنگی و فسیل شدن، فصل ۱۷- فرآیندهای خمیرسازی، فصل ۱۸- مشتقات سلولز، فصل ۱۹- بهره برداری از چوب و ترکیبات چوبی برای مقاصد انرژی و مواد شیمیایی. همچنین فصل ۲۰ که مربوط به آزمایشگاه شیمی چوب می باشد به کتاب اضافه گردیده است که عمده بر مبنای استاندارد تاپی (TAPPI) تهیه گردیده است. دانشمندان و محققان و کارشناسان این رشته که در کارخانجات و مراکز تحقیقاتی و موسسات مسئول به روشها و استانداردهای آزمونهای پایه شیمی و تجزیه چوب آشنا گردند و روشهای پایه را برای آزمونهای مختلف شیمی چوب و خمیر در دسترس داشته باشند. این کتاب توسط همکاران جناب آقای دکتر سید احمد میرشکرایی ترجمه و توسط نشر دانشگاهی در انتشارات دانشگاه سیما و چاپ گردیده است.

همچنین دکتر علی قاسمیان را بهر روش تشکر می نمایم و نیز دکتر مهدی روحانی که متن را با دقت مطالعه نموده و نکات با ارزشی را یادآوری فرموده و نیز از آقای دکتر مرتضی ناظریان، مهندس محمد دهمرده، که زحمت ویراستاری متن را به عهده گرفتند تشکر می نمایم. تشکر خود را از خانم سکینه شیرزایی که زحمت تایپ متن را به عهده داشتند بیان می نمایم. همچنین از چاپ و انتشارات جهاد نشر دانشگاهی نیز تشکر می نمایم.

محمد شمسیان

۱۳۹۱